

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุดปี 2561

- 1. แผนงานวิจัย (ภาษาไทย)** วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร
(ภาษาอังกฤษ) Research and Development on Soybean for Yield Enhancement
- 2. โครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง
กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง
กิจกรรมย่อย -
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองผลผลิตสูงชุดปี 55: การเปรียบเทียบเบื้องต้น
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Soybean Breeding for High Yielding (Series 55): preliminary Trials

4. คณะผู้ดำเนินงาน

| | | | |
|------------------------|-------------------|--------|---------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | อ้อยทิน ผลพานิช | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ |
| ผู้ร่วมงาน | รัชณี โสภา | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ |
| | ศิริพงษ์ เต๊ะจ๊ะ | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ |
| | ณัฐญา ไชยมานี | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ |
| | สุภรัตน์ บำรุงศรี | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ |

5. บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูงในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น ได้ทำการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเหลือง ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2561 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 ซ้ำ 36 กรรมวิธี ประกอบด้วยถั่วเหลืองสายพันธุ์ก้าวหน้า 34 สายพันธุ์ พันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ คือ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ผลการทดลองในฤดูแล้งพบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 173-557 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-13 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CM1109-30 และ CM1217-8 ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ให้ผลผลิต 472 และ 357 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พบถั่วเหลือง 11 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ Chiang Mai 60 และ 16 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Chiang Mai 6 ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ ในฤดูฝนถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ให้ผลผลิตอยู่ 150-441 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1113-7 และ CM1244-1 ให้ผลผลิตสูงสุดแตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ให้ผลผลิต 319 และ 310 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ที่เหลือทุกสายพันธุ์ยกเว้น CM1103-3 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์ เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยในทั้งสองฤดูพบว่า ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-13 CM1109-30 และ CM1113-7 ให้ผลผลิตสูงสุด ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ให้ผลผลิต 396 และ 334 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพบถั่วเหลือง 15 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับพันธุ์ Chiang Mai 60 จึงได้ทำการคัดเลือกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบและมีลักษณะการเกษตรที่ดีเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน จำนวน 16 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1109-3 CM1109-13 CM1109-19 CM1109-30 CM1113-7 CM1116-3 CM1201-5 CM1217-7

CM1218-1 CM1220-4 CM1224-7 CM1232-2 CM1235-1 CM1236-1 CM1237-5 และ CM1244-1 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งสองฤดูอยู่ระหว่าง 307-346 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 396 และ 334 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งจะได้ดำเนินการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไปในปี 2562

คำสืบค้น: การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง, ถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูง

Abstract

Soybean breeding for high yield in standard trials (series 55) was conducted at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry and rainy season, 2018. 36 soybean promising lines and two check varieties, Chiang Mai 60 and Chiang Mai 6, were conducted in randomized complete block design with 2 replications. In dry season the result showed that, the average yield of 36 soybean lines/varieties were significantly different and gave the yield between 173-557 kg/rai. CM1109-13 gave the highest yield following with CM1109-30 and CM1217-8 while, check varieties, Chiang Mai 60 and Chiang Mai 6 gave the yield of 472 and 357 kg/rai respectively and found that 11 promising lines gave the yield not significantly different with check varieties. In rainy season, the average yield 36 soybean lines/varieties were significant different and gave the yield between 150-441 kg/rai. CM1113-7 and CM1244-1 gave the highest yield and significantly different with the yield of check varieties and found that all promising line except CM1103-3 gave the yield higher than check varieties. From the result in dry and rainy season, 16 soybean promising lines that have a good performance and gave the high yield namely CM1109-3 CM1109-13 CM1109-19 CM1109-30 CM1113-7 CM1116-3 CM1201-5 CM1217-7 CM1218-1 CM1220-4 CM1224-7 CM1232-2 CM1235-1 CM1236-1 CM1237-5 and CM1244-1 which gave the average yield between 307-346 kg/rai were selected for standard trials in year 2019.

Key words: soybean improvement, high yield

6. คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญ เนื่องจากในเมล็ดถั่วเหลืองมีคุณค่าทางอาหารสูง มีปริมาณโปรตีน (34-38 กรัมต่อน้ำหนักเมล็ด 100 กรัม) มีวิตามินและแร่ธาตุที่สำคัญ ทำให้ประชาชนทั่วโลกหันมาบริโภคถั่วเหลืองมากขึ้น เมล็ดถั่วเหลืองถูกนำมาใช้ประโยชน์หลากหลาย เช่นในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมัน อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร และอุตสาหกรรมอื่น เช่น เครื่องสำอาง กาว หรือสีหมึกพิมพ์ การปลูกถั่วเหลืองเป็นการเพิ่มความสมดุลของธาตุอาหารดิน โดยแบคทีเรียที่อาศัยร่วมกับรากถั่วเหลือง (ไรโซเบียม) สามารถสร้างปมที่รากเพื่อตรึงไนโตรเจนจากอากาศลงสู่ดิน ทำให้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ใบที่ร่วงลงสู่ดิน รากปมราก ซากจากลำต้น และเปลือกฝักหลังจากเก็บเกี่ยว เมื่อนำกลับสู่ไร่จะถูกย่อยสลายเป็นอินทรีย์วัตถุ ช่วยใน

การปรับปรุงและบำรุงดินทั้งด้านกายภาพและเคมี การปลูกถั่วเหลืองในระบบการปลูกพืชยังช่วยตัดวงจรชีวิตของศัตรูพืช เป็นการลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคและแมลง นอกจากนี้ถั่วเหลืองเป็นพืชอายุสั้นที่ใช้น้ำน้อย โดยใช้น้ำตลอดฤดูปลูก 480-560 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกข้าวที่ใช้น้ำตลอดฤดูปลูก 1,920 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ จึงเหมาะสมสำหรับปลูกในสภาวะวิกฤตน้ำ (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2559) การปลูกและการบริโภคถั่วเหลืองยังมีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมด้านอาหารในชุมชนท้องถิ่นมาเป็นเวลานาน ส่งผลไปถึงความมั่นคงในด้านอาหารของประเทศไทย

ในประเทศไทย ถั่วเหลืองจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตเพื่อลดการนำเข้า เนื่องจากการผลิตถั่วเหลืองยังไม่เพียงพอับความต้องการใช้ภายในประเทศ การผลิตถั่วเหลืองของไทยเริ่มต้นจากการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกครั้งแรกในจังหวัดเชียงใหม่ตั้งแต่ ปี 2547 มีพื้นที่ปลูกเพียง 3,000 ไร่ ผลผลิตอยู่เฉลี่ย 180-190 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตรวมเพียง 500 ตัน หลังจากนั้น พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองได้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีพื้นที่ปลูกสูงสุดในปี 2532 ถึง 3.2 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 200-250 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตรวมประมาณ 0.8 ล้านตัน แต่หลังจากปี 2537 เป็นต้นมา พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพื้นที่ปลูกมีศักยภาพการผลิตต่ำ การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี และมีพืชแข่งขันอื่นที่ให้ผลผลิตทดแทนดีกว่า เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน อ้อย และสำปะหลัง ในขณะที่ปริมาณความต้องการใช้ถั่วเหลืองภายในประเทศกลับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2560/61 มีเนื้อที่เพาะปลูก 0.152 ล้านไร่ ผลผลิต 41,377 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 272 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพื้นที่ปลูกมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเขตภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงราย แพร่ เชียงใหม่ น่าน และลำปาง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในเขตชลประทานมักจะปลูกในพื้นที่นาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จในต้นเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม ยกเว้นพื้นที่ปลูกในจังหวัดแม่ฮ่องสอนที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกในฤดู ในขณะที่ปริมาณความต้องการถั่วเหลืองใช้ในประเทศมีมากกว่า 2.94 ล้านตัน คิดเป็นปริมาณการผลิตภายในประเทศเพียงร้อยละ 1.4 โดยเมล็ดถั่วเหลืองส่วนใหญ่นำเข้ามาจากประเทศบราซิลร้อยละ 69 สหรัฐอเมริการ้อยละ 22 สาธารณรัฐอาร์เจนตินา ร้อยละ 5 แคนาดา ร้อยละ 3 และ ราชอาณาจักรกัมพูชา ร้อยละ 1 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

ที่ผ่านมารกรมวิชาการเกษตรได้ทำการรับรองพันธุ์ถั่วเหลืองแล้วทั้งหมด 24 พันธุ์ เป็นถั่วเหลืองไร่จำนวน 22 พันธุ์ และถั่วเหลืองฝักสด 2 พันธุ์ ทุกพันธุ์ที่ผ่านการรับรองมีโปรตีนอย่างน้อย 36 % มีน้ำมันอย่างน้อย 18% (อ้อยทิน ผลพานิช และคณะ, 2559) แต่ในปัจจุบันพบพันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกในประเทศไทย จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Chiang Mai 60 Chiang Mai 6 สจ. 5 และเชียงใหม่ 2 (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, 2555) ผลผลิตถั่วเหลืองที่ผลิตได้ในประเทศยังไม่พอต่อความต้องการใช้ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่กล่าวมา ยังคงมีความสำคัญและต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่มีอยู่ พันธุ์ต้านทานโรคสำคัญ หรือที่ให้ผลผลิตสูงเฉพาะพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่และผลผลิตรวมของประเทศ

7. วิธีการดำเนินการ

- อูปรกรณ์

1. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ก้าวน้ำจำนวน 34 สายพันธุ์ พันธุ์ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
3. สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช
4. สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคแมลงศัตรูถั่วเหลือง
5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ถูตาทาย เคียว กรรไกร เชือกฟาง เป็นต้น

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 36 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ประกอบด้วย ถั่วเหลืองสายพันธุ์ก้าวน้ำจำนวน 34 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1103-2 OCM1103-3 CM1109-1 CM1109-3 CM1109-10 CM1109-13 CM1109-14 CM1109-19 CM1109-24 CM1109-25 CM1109-30 CM1113-7 CM1116-3 CM1201-4 CM1201-5 CM1207-1 CM1207-2 CM1217-7 CM1217-8 CM1217-10 CM1218-1 CM1220-4 CM1221-3 CM1221-15 CM1222-5 CM1224-7 CM1228-4 CM1230-1 CM1232-2 CM1235-1 CM1235-2 CM1236-1 CM1237-5 และ CM1244-1 พันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6

ทำการปลูกถั่วเหลืองตามผังการทดลอง ระยะปลูก 50x20 ซม. ขนาดแปลงทดลอง 70x9 เมตรขนาดแปลงทดลองย่อย 2x4 เมตร ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงทดลองโดยพ่นสารเคมีคุมวัชพืชก่อนงอกหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมพูนโคนและถอนแยกเหลือ 3 ต้นต่อหลุม เมื่อถั่วเหลืองมีอายุประมาณ 21 วัน กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน ให้น้ำ และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร บันทึกวันปฏิบัติการต่างๆ ผลผลิต องค์กรประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตร วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของผลผลิตและองค์กรประกอบผลผลิตโดยใช้โปรแกรม MSTAT และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

- เวลาและสถานที่

ทำการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2561 ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ รวม 2 แปลง

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ฤดูแล้ง พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 173-557 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-13 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือสายพันธุ์ CM1109-30 และ CM1217-8 ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ให้ผลผลิต 472 และ 357 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พบถั่วเหลือง 11 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ Chiang Mai 60 และ 16 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Chiang Mai 6 ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 14.4-24.4 กรัม พบถั่วเหลือง 11 สายพันธุ์ ให้ขนาดเมล็ดใหญ่กว่าพันธุ์ Chiang Mai 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความสูงต้นอยู่ระหว่าง 33.3-59.7 เซนติเมตร จำนวนข้อต่อต้นอยู่ระหว่าง 8.9-13.9 ข้อ จำนวนกิ่งต่อต้นอยู่ระหว่าง 0.0-3.2 กิ่ง

จำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 12.2-40.6 ฝัก โดยสายพันธุ์ CM1109-13 ให้จำนวนฝักสูงสุด รองลงมาได้แก่พันธุ์ Chiang Mai 60 Chiang Mai 6 สายพันธุ์ CM1113-7 CM1109-30 และ CM1109-25 จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 1.7-2.8 เมล็ด สายพันธุ์ CM1222-5 มีเมล็ดต่อฝักสูงสุด อายุออกดอกอยู่ระหว่าง 25-36 วัน และอายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 81-95 วัน

ฤดูฝน พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 150-441 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1113-7 และ CM1244-1 ให้ผลผลิตสูงสุดแตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ให้ผลผลิต 319 และ 310 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ที่เหลือทุกสายพันธุ์ยกเว้น CM1103-3 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบกับทั้งสองพันธุ์ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1207-1 CM1207-2 CM1116-3 CM1224-7 และ CM1217-10 ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าพันธุ์ Chiang Mai 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบถั่วเหลือง 7 สายพันธุ์ที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดไม่แตกต่างกับพันธุ์ Chiang Mai 60 ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ มีความสูงต้นอยู่ระหว่าง 43.4-112.9 เซนติเมตร จำนวนข้อต่อต้นอยู่ระหว่าง 12.5-8.4 ข้อ จำนวนกิ่งต่อต้นอยู่ระหว่าง 0.4-2.9 กิ่ง จำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 20.8-70.1 ฝัก โดยสายพันธุ์ CM1221-3 และ CM1201-5 ให้จำนวนฝักสูงสุด จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 1.6-2.9 เมล็ด สายพันธุ์ CM1230-1 CM1221-15 และ CM1228-4 มีเมล็ดต่อฝักสูงสุด อายุออกดอกอยู่ระหว่าง 27-34 วัน และอายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 82-94 วัน (Table 2)

ฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งสองฤดูอยู่ระหว่าง 162-46 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-13 CM1109-30 และ CM1113-7 ให้ผลผลิตสูงสุด ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ให้ผลผลิต 396 และ 334 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พบถั่วเหลือง 15 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับพันธุ์ Chiang Mai 60 ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 12.2-24.3 กรัม พบถั่วเหลือง 10 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1207-2 CM1207-1 CM1224-7 CM1218-1 CM1116-3 CM1232-2 CM1217-10 CM1217-7 CM1217-8 และ CM1201-5 ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าพันธุ์ Chiang Mai 60 (16.4 กรัมต่อ 100 เมล็ด) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ 10 สายพันธุ์ที่ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดไม่แตกต่างกับพันธุ์ Chiang Mai 60 ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ มีความสูงต้นอยู่ระหว่าง 38.4-82.4 เซนติเมตร จำนวนข้อต่อต้นอยู่ระหว่าง 10.5-16.1 ข้อ จำนวนกิ่งต่อต้นอยู่ระหว่าง 0.3-2.6 กิ่ง จำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 18.9-9.1 ฝัก โดยสายพันธุ์ CM1201-5 ให้จำนวนฝักสูงสุด รองลงมาได้แก่พันธุ์ Chiang Mai 60 สายพันธุ์ CM1109-13 และ CM1221-3 จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง .8-2.7 เมล็ด สายพันธุ์ CM1221-15 มีเมล็ดต่อฝักสูงสุด อายุออกดอกอยู่ระหว่าง 27-35 วัน และอายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 82-95 วัน (Table 3)

ลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ มีสีกลีบดอก สีฝัก สีเมล็ด สีขั้วเมล็ด และความมันเปลือกเมล็ดแตกต่างกันออกไป พบพันธุ์ที่มีกลีบดอกสีขาว 8 สายพันธุ์/พันธุ์ กลีบดอกสีม่วง 28 สายพันธุ์/พันธุ์ ฝักสีน้ำตาลอ่อน 4 สายพันธุ์ น้ำตาล 11 สายพันธุ์ และสีน้ำตาลเข้ม 19 สายพันธุ์/พันธุ์ ถั่วเหลืองทั้ง 36 สายพันธุ์/พันธุ์ มีเปลือกเมล็ดสีเหลือง ขั้วเมล็ดสีดำ 9 สายพันธุ์ สีน้ำตาลอมเหลือง 7 สายพันธุ์/พันธุ์ และที่เหลืองมีขั้วเมล็ดสีน้ำตาล สายพันธุ์ส่วนใหญ่มีเปลือกเมล็ดแบบกึ่งด้านกึ่งมัน พบพบพันธุ์ที่มีเปลือกเมล็ดมันวาว 13 สายพันธุ์/พันธุ์ ได้แก่ CM1109-14 CM1109-25 CM1109-30 CM1103-2 CM1103-3 CM1207-2 CM1113-7 CM1217-7 CM1217-8 CM1232-2 CM1218-1 CM1222-5 และ Chiang Mai 60 และเปลือกเมล็ดด้าน 4 สายพันธุ์ การล้มของต้นในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นถึงระยะเก็บเกี่ยว พบว่า ทุกสายพันธุ์/พันธุ์ที่ปลูกในฤดูแล้งมีการล้มของต้นยกเว้นสายพันธุ์ CM1221-3 CM1220-4 และ CM1232-2 ที่มีการล้มของต้นเล็กน้อยถึงปานกลาง ส่วนในฤดูฝนถั่วสายพันธุ์/พันธุ์ถั่วเหลืองส่วนใหญ่มีการล้มของต้นเพียงเล็กน้อย พบถั่วเหลือง 11 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1235-1 CM1224-7 CM1109-1 CM1109-10 CM1109-19 CM1109-3 CM1109-14 CM1109-25 CM1103-3 CM1113-7 และ CM1232-2 ที่ต้นไม่ล้ม การแตกของฝักในระยะเก็บเกี่ยว ในฤดูแล้งพบว่า มีเพียง 9 สายพันธุ์ที่การแตกของฝักเล็กน้อยถึงปานกลาง สายพันธุ์ที่เหลือไม่มีการแตกของฝัก ส่วนในฤดูฝนเพียง 4 สายพันธุ์ที่มีการแตกเล็กน้อย สายพันธุ์ที่เหลือไม่มีการแตกของฝัก การให้คะแนนของเมล็ดโดยดูจากลักษณะของเมล็ดและการเกิดโรคของเมล็ด ในฤดูแล้งพบว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ Chiang Mai 60 Chiang Mai 6 และสายพันธุ์ CM1217-7 มีคุณภาพเมล็ดดีดีมาก และอีก 25 สายพันธุ์ มีคุณภาพเมล็ดค่อนข้างดี ส่วนในฤดูฝนพบถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์/พันธุ์มีคุณภาพเมล็ดดี

9. สรุปการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูงสุดปี 55 จำนวน 36 สายพันธุ์/พันธุ์ ในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2561 จำนวน 2 แปลงทดลอง ได้คัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เช่น ขนาดเมล็ดโตใกล้เคียงกับพันธุ์ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 60 มีเปลือกเมล็ดมันวาว ต้นไม่ล้มตลอดระยะการเจริญเติบโต ฝักไม่แตกในระยะเก็บเกี่ยว และคุณภาพเมล็ดดี ได้จำนวน 16 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CM1109-3 CM1109-13 CM1109-19 CM1109-30 CM1113-7 CM1116-3 CM1201-5 CM1217-7 CM1218-1 CM1220-4 CM1224-7 CM1232-2 CM1235-1 CM1236-1 CM1237-5 และ CM1244-1 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งสองฤดูอยู่ระหว่าง 307-346 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 396 และ 334 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งจะได้ดำเนินการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไปในปี 2562

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อนำไปเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ที่ช่วยสนับสนุนงานวิจัยนี้ ผู้ช่วยวิจัย พนักงานและลูกจ้าง ที่ช่วยร่วมปฏิบัติงานวิจัยนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 2555. พันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกในประเทศไทย (แผ่นพับ). เชียงใหม่. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2559. การปลูกพืชไร่ใช้น้ำน้อยในวิกฤติภัยแล้ง (แผ่นพับ). กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2561. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพฯ. 230 หน้า.

อ้อยทิน ผลพานิช และ รัชณี โสภกา. 2559. วิวัฒนาการในการพัฒนาพันธุ์และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ เชียงใหม่. 13 หน้า.

Table 1 Yield, yield component and some agronomic traits of 36 soybean lines/varieties from preliminary trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season, 2018.

| Lines/varieties | Yield (kg/rai) | 100 seeds weight (g) | Plant height (cm) | No. of nods/plant | No. of branches/plant | No. of pods/plant | No. of seeds/pod | Days to flowering | Days to harvest |
|------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| 1 CM1103-2 | 313 lmn | 18.9 g-k | 39.5 k-n | 9.6 g-j | 0.9 jlk | 23.3 i-n | 2.0 ghi | 30.5 gh | 82.0 i |
| 2 CM1103-3 | 173 o | 15.1 rs | 33.3 o | 9.2 ij | 0.2 mn | 14.6 op | 2.1 fgh | 30.0 h | 83.0 hi |
| 3 CM1109-1 | 398 d-k | 16.0 o-s | 41.9 h-m | 11.3 b | 2.4 bcd | 28.7 e-j | 2.4 bc | 30.0 h | 89.0 b-e |
| 4 CM1109-3 | 323 k-n | 15.8 p-s | 40.8 j-n | 10.6 e-h | 2.5 bc | 22.1 k-n | 2.2 c-f | 30.0 h | 89.0 b-e |
| 5 CM1109-10 | 333 j-n | 17.4 k-p | 39.5 k-n | 10.5 e-h | 2.2 b-e | 26.2 h-m | 2.4 bcd | 30.5 gh | 88.0 b-e |
| 6 CM1109-13 | 557 a | 17.6 j-o | 45.1 f-k | 12.1 bc | 3.2 a | 40.6 a | 2.2 c-f | 32.0 def | 95.0 a |
| 7 CM1109-14 | 458 b-e | 16.7 m-r | 39.9 k-n | 10.5 e-h | 2.4 bcd | 33.7 b-g | 2.4 bc | 30.5 gh | 87.0 c-g |
| 8 CM1109-19 | 443 b-f | 17.6 j-o | 41.8 h-m | 10.8 c-g | 2.6 ab | 34.1 b-f | 2.4 bc | 30.5 gh | 90.0 bcd |
| 9 CM1109-24 | 434 c-h | 16.8 m-q | 41.3 i-m | 10.5 e-h | 2.1 b-f | 28.0 f-l | 2.3 b-e | 30.5 gh | 90.0 bcd |
| 10 CM1109-25 | 422 b-e | 16.7 k-o | 42.7 g-l | 10.5 d-h | 2.3 bc | 30.5 a-e | 2.3 bcd | 30.5 h | 90.0 bcd |
| 11 CM1109-30 | 501 ABC | 18.5 h-l | 41.9 h-m | 11.3 b | 2.7 ab | 35.4 a-d | 2.3 b-e | 30.5 gh | 90.5 bc |
| 12 CM1113-7 | 413 c-i | 17.5 k-o | 45.9 e-j | 11.5 b-e | 0.6 k-n | 36.9 abc | 2.0 ghi | 30.5 gh | 90.0 bcd |
| 13 CM1116-3 | 365 g-m | 18.9 g-k | 41.2 i-m | 10.2 e-j | 0.0 n | 22.4 j-n | 2.1 fgh | 34.0 b | 84.0 f-i |
| 14 CM1201-4 | 368 f-m | 18.6 h-l | 48.7 c-f | 11.3 b | 0.9 i-l | 28.0 f-l | 1.9 ijk | 33.5 bc | 88.0 b-e |
| 15 CM1201-5 | 419 c-h | 20.1 e-h | 48.2 d-g | 11.4 b | 1.0 h-k | 28.2 e-k | 2.1 fgh | 34.0 b | 88.0 b-e |
| 16 CM1207-1 | 262 n | 22.2 bcd | 40.0 k-n | 8.9 j | 0.2 n | 12.2 p | 2.2 d-g | 32.0 def | 86.0 e-h |
| 17 CM1207-2 | 315 lmn | 24.4 a | 47.3 d-h | 9.4 ghij | 0.2 mn | 17.0 nop | 2.2 e-h | 30.5 gh | 81.0 i |
| 18 CM1217-7 | 447 b-e | 20.5 d-f | 47.8 d-g | 11.0 c-f | 0.8 j-m | 27.6 f-l | 2.1 ghi | 32.0 def | 91.0 b |
| 19 CM1217-8 | 489 abc | 21.0 c-f | 46.6 d-i | 11.3 b | 0.9 jlk | 31.6 c-h | 2.0 hij | 31.0 fgh | 91.0 b |
| 20 CM1217-10 | 408 d-j | 20.3 efh | 43.7 f-l | 10.6 d-h | 0.1 n | 24.6 i-m | 2.2 e-h | 33.5 bc | 91.0 b |
| 21 CM1218-1 | 456 b-e | 21.6 b-e | 54.1 abc | 11.1 c-f | 0.9 i-l | 28.1 f-k | 2.2 e-h | 31.0 fgh | 88.0 b-e |
| 22 CM1220-4 | 354 h-m | 17.1 l-p | 59.7 a | 11.9 bcd | 1.2 h-k | 27.3 g-l | 2.2 e-h | 25.0 i | 89.0 b-e |
| 23 CM1221-3 | 368 f-m | 17.6 j-o | 52.1 bcd | 10.6 d-h | 0.2 n | 24.2 i-m | 2.3 b-e | 36.0 a | 83.5 ghi |
| 24 CM1221-15 | 336 i-n | 17.3 k-[| 40.2 k-n | 10.3 e-i | 1.2 h-k | 21.5 lmn | 2.5 b | 31.0 fgh | 88.0 b-e |
| 25 CM1222-5 | 304 mn | 14.4 s | 47.3 d-h | 11.3 b | 0.4 lmn | 23.5 i-n | 2.8 a | 33.0 bcd | 87.5 b-f |
| 26 CM1224-7 | 390 e-l | 22.6 bc | 39.6 k-n | 11.3 b | 0.5 lmn | 24.9 i-m | 1.7 k | 31.0 fgh | 91.0 b |
| 27 CM1228-4 | 401 d-k | 15.4 q-s | 39.4 lmn | 11.0 c-f | 0.8 j-m | 28.2 e-k | 2.4 b | 31.0 fgh | 89.5 b-e |
| 28 CM1230-1 | 337 i-n | 14.4 s | 36.6 mno | 9.8 f-j | 1.0 h-k | 24.5 i-m | 2.3 c-f | 31.0 fgh | 82.0 i |
| 29 CM1232-2 | 353 h-m | 22.8 ab | 48.8 c-f | 10.2 e-j | 1.5 f-i | 20.2 mno | 2.2 e-h | 31.0 fgh | 86.5 d-h |
| 30 CM1235-1 | 354 h-m | 19.4 f-i | 42.8 g-l | 9.8 f-j | 1.9 c-g | 29.5 d-i | 1.8 jk | 30.5 gh | 84.0 f-i |
| 31 CM1235-2 | 395 e-k | 17.4 k-p | 35.4 no | 9.6 g-j | 1.6 e-h | 25.7 h-m | 2.2 e-h | 31.5 efg | 81.0 i |
| 32 CM1236-1 | 394 e-k | 17.8 i-n | 41.4 i-m | 9.6 g-j | 1.8 d-g | 27.8 f-l | 2.1 fgh | 32.0 def | 81.0 i |
| 33 CM1237-5 | 329 k-n | 18.3 i-m | 37.1 mno | 9.6 g-j | 0.9 i-l | 24.2 i-m | 1.9 ijk | 31.0 fgh | 81.0 i |
| 34 CM1244-1 | 363 g-m | 19.3 g-j | 51.0 b-e | 10.1 e-j | 1.3 g-j | 25.0 i-m | 2.2 d-g | 31.0 fgh | 91.0 b |
| 35 Chiang Mai 60 | 472 bcd | 17.5 k-o | 51.8 bcd | 12.5 b | 0.1 n | 38.5 ab | 2.2 e-h | 32.5 cde | 90.5 bc |
| 36 Chiang Mai 6 | 357 g-m | 16.3 n-r | 54.9 ab | 13.9 a | 2.4 bcd | 37.1 abc | 2.4 bc | 33.5 bc | 95.0 a |
| Mean | 384 | 18.3 | 44.1 | 10.7 | 1.3 | 27.1 | 2.2 | 31.3 | 87.6 |
| % CV | 10.0 | 4.5 | 6.3 | 6.2 | 25.2 | 11.8 | 3.8 | 2.0 | 2.0 |

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at $P < 0.05$

Table 2 Yield, yield component and some agronomic traits of 36 soybean lines/varieties from preliminary trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in rainy season, 2018.

| Lines/varieties | Yield (kg/rai) | 100 seeds weight (g) | Plant height (cm) | No. of nods/plant | No. of branches/plant | No. of pods/plant | No. of seeds/pod | Days to flowering | Days to harvest |
|------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| 1 CM1103-2 | 292 d-i | 13.1 h-k | 55.0 lmn | 11.9 lm | 1.5 c-h | 53.3 b-f | 1.9 klm | 32 a-e | 86 bc |
| 2 CM1103-3 | 150 j | 12.8 j-m | 43.4 n | 12.3 j-m | 0.7 hij | 36.8 hij | 1.9 klm | 33 a-d | 89 b |
| 3 CM1109-1 | 283 e-i | 11.7 l-o | 55.4 lmn | 13.4 e-j | 0.9 f-j | 46.0 c-h | 2.4 cde | 33 a-d | 89 b |
| 4 CM1109-3 | 290 d-i | 11.6 m-p | 70.4 f-k | 14.1 efg | 2.8 ab | 54.9 b-e | 2.1 hij | 33 a-d | 89 b |
| 5 CM1109-10 | 288 d-i | 11.7 l-o | 44.0 mn | 12.9 g-l | 0.9 f-j | 43.0 fgh | 2.4 cde | 32 a-e | 89 b |
| 6 CM1109-13 | 314 c-i | 12.1 k-n | 63.5 g-l | 13.4 e-j | 1.9 b-f | 55.2 bcd | 2.2 fgh | 33 ab | 89 b |
| 7 CM1109-14 | 334 b-g | 11.0 n-q | 63.0 h-l | 14.2 ef | 1.0 f-j | 48.0 b-h | 2.5 cd | 33 abc | 89 b |
| 8 CM1109-19 | 237 hi | 10.7 opq | 62.0 i-l | 14.1 efg | 1.3 d-j | 50.7 b-g | 2.5 cd | 33 a-d | 89 b |
| 9 CM1109-24 | 332 b-g | 11.1 n-q | 73.6 e-i | 13.9 e-h | 1.3 d-j | 47.4 b-h | 2.5 cd | 34 ab | 89 b |
| 10 CM1109-25 | 318 c-i | 10.6 n-q | 75.5 e-i | 13.9 e | 1.3 d-j | 48.4 b-g | 2.5 cde | 33 b-t | 89 b |
| 11 CM1109-30 | 357 b-e | 15.1 ef | 73.7 e-i | 13.9 e-h | 2.1 a-d | 47.7 b-h | 2.1 ghi | 33 a-d | 89 b |
| 12 CM1113-7 | 441 a | 14.3 fg | 93.7 bd | 17.2 ab | 1.2 d-j | 55.9 bc | 1.9 j-m | 29 g-j | 89 b |
| 13 CM1116-3 | 358 a-e | 19.0 b | 55.8 k-n | 12.4 j-m | 0.9 f-j | 30.1 ijk | 1.9 j-m | 31 d-g | 82 d |
| 14 CM1201-4 | 328 b-g | 15.2 def | 73.1 e-j | 15.6 cd | 2.0 a-d | 56.2 bc | 1.9 klm | 34 a | 89 b |
| 15 CM1201-5 | 319 c-i | 15.1 ef | 82.2 def | 16.7 bc | 2.1 a-d | 70.1 a | 2.1 hij | 34 ab | 89 b |
| 16 CM1207-1 | 283 e-i | 24.0 a | 54.0 lmn | 12.2 klm | 0.9 g-j | 27.9 jk | 2.2 fgh | 28 ij | 86 bc |
| 17 CM1207-2 | 257 ghi | 24.2 a | 68.7 f-k | 12.4 j-m | 0.6 hij | 20.8 k | 2.0 i-l | 27 j | 86 bc |
| 18 CM1217-7 | 327 b-g | 16.3 cde | 68.1 f-k | 13.7 e-i | 1.1 d-j | 46.2 b-h | 2.1 hij | 30 e-h | 89 b |
| 19 CM1217-8 | 270 f-i | 15.3 def | 66.5 g-l | 12.8 h-l | 1.2 d-j | 48.3 b-h | 1.6 n | 28 ij | 86 bc |
| 20 CM1217-10 | 304 c-i | 17.0 c | 62.0 i-l | 11.5 m | 0.4 j | 41.7 f-i | 1.9 klm | 33 a-d | 94 a |
| 21 CM1218-1 | 298 c-i | 16.4 cd | 100.7 abc | 17.6 ab | 0.4 j | 43.3 e-h | 2.3 def | 32 b-t | 89 b |
| 22 CM1220-4 | 341 b-f | 14.2 fgh | 105.2 ab | 17.1 b | 1.4 c-i | 42.6 fgh | 2.5 bc | 28 hij | 89 b |
| 23 CM1221-3 | 286 e-i | 12.7 j-m | 78.3 efg | 14.4 de | 2.3 abc | 69.7 a | 2.0 i-l | 34 a | 89 b |
| 24 CM1221-15 | 332 b-g | 10.4 pq | 67.3 f-k | 13.4 e-k | 0.7 hij | 42.3 fgh | 2.9 a | 33 abc | 89 b |
| 25 CM1222-5 | 379 abc | 12.9 i-l | 66.1 g-l | 13.0 f-l | 0.9 f-j | 47.8 b-h | 2.5 cd | 34 ab | 89 b |
| 26 CM1224-7 | 370 a-d | 17.1 c | 70.5 f-k | 14.1 ef | 0.8 hij | 46.1 c-h | 1.9 lm | 32 b-t | 89 b |
| 27 CM1228-4 | 236 i | 9.9 q | 77.2 e-h | 15.7 c | 2.3 ab | 51.2 b-g | 2.7 ab | 34 a | 89 b |
| 28 CM1230-1 | 336 b-g | 10.1 q | 64.6 g-l | 14.0 efn | 1.8 c-f | 51.9 b-g | 2.8 a | 32 a-e | 89 b |
| 29 CM1232-2 | 295 d-i | 15.2 def | 62.3 h-l | 12.7 h-m | 1.1 d-j | 41.1 ghi | 1.9 klm | 32 b-t | 89 b |
| 30 CM1235-1 | 304 c-i | 11.9 k-n | 66.3 g-l | 13.0 f-k | 2.9 a | 52.8 b-g | 1.8 mn | 32 a-e | 89 b |
| 31 CM1235-2 | 354 b-e | 14.1 f-i | 59.9 i-l | 11.8 lm | 1.4 c-j | 43.7 d-h | 2.1 ghi | 30 f-i | 86 bc |
| 32 CM1236-1 | 323 c-g | 12.4 klm | 58.5 j-m | 12.6 i-m | 1.6 c-h | 46.7 b-h | 1.9 klm | 31 c-g | 82 cd |
| 33 CM1237-5 | 334 b-g | 13.7 g-j | 60.5 i-l | 12.5 u-m | 1.3 d-j | 48.1 b-h | 1.9 klm | 32 a-e | 89 b |
| 34 CM1244-1 | 409 ab | 14.3 fgh | 78.0 efg | 13.3 e-k | 1.9 a-e | 45.9 c-h | 2.1 h-k | 33 a-d | 89 b |
| 35 Chiang Mai 60 | 319 c-i | 15.2 def | 112.9 a | 17.2 ab | 0.5 ij | 57.9 b | 2.0 h-k | 31 c-g | 89 b |
| 36 Chiang Mai 6 | 310 c-i | 14.1 fgh | 87.1 cde | 18.4 a | 1.3 d-j | 49.8 b-g | 2.3 efg | 33 a-d | 94 a |
| Mean | 314 | 14.0 | 69.9 | 14.0 | 1.3 | 47.5 | 2.2 | 32 | 88 |
| % CV | 13.1 | 4.4 | 10.6 | 4.4 | 25.2 | 12.1 | 4.5 | 3.7 | 2.0 |

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at $P < 0.05$

Table 3 Yield, yield component and some agronomic traits of 36 soybean lines/varieties from preliminary trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry and rainy season, 2018

| Lines/varieties | Yield (kg/rai) | 100 seeds weight (g) | Plant height (cm) | No. of nods/plant | No. of branches/plant | No. of pods/plant | No. of seeds/pod | Days to Flowering | Days to harvest |
|------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| 1 CM1103-2 | 303 nop | 16.0 ghi | 47.2 mno | 10.8 mn | 1.2 e-k | 38.3 f-m | 2.0 pqr | 31 e-h | 84 j-m |
| 2 CM1103-3 | 162 q | 14.0 mn | 38.4 p | 10.7 mn | 0.5 mn | 25.7 op | 2.0 n-r | 31 e-h | 86 f-j |
| 3 CM1109-1 | 341 f-n | 13.9 mn | 48.6 k-o | 12.4 fgh | 1.7 c-f | 37.3 f-m | 2.4 ef | 31 e-h | 89 d |
| 4 CM1109-3 | 307 nop | 13.7 n | 55.6 f-k | 12.3 f-i | 2.6 a | 38.5 f-l | 2.2 ijk | 31 e-h | 89 d |
| 5 CM1109-10 | 311 m-p | 14.5 k-n | 41.7 op | 11.7 h-l | 1.5 c-g | 34.6 k-n | 2.4 def | 31 e-h | 89 de |
| 6 CM1109-13 | 436 a | 14.9 j-m | 54.3 f-n | 12.8 def | 2.5 a | 47.9 ab | 2.2 ghi | 33 b-e | 92 bc |
| 7 CM1109-14 | 396 a-d | 13.9 mn | 51.4 g-n | 12.3 f-i | 1.7 cde | 40.8 d-k | 2.4 cde | 32 d-h | 88 d-g |
| 8 CM1109-19 | 340 f-n | 14.1 lmn | 51.9 g-n | 12.4 e-h | 1.9 bc | 42.4 b-h | 2.5 cde | 32 e-h | 90 d |
| 9 CM1109-24 | 383 b-g | 13.9 mn | 57.5 d-i | 12.2 f-i | 1.7 cde | 37.7 f-m | 2.4 def | 32 c-g | 90 d |
| 10 CM1109-25 | 370 b-g | 13.6 k-n | 59.1 d-g | 12.2 e-h | 1.8 bcd | 43.6 a-f | 2.4 ef | 32 ghi | 90 d |
| 11 CM1109-30 | 429 ab | 16.8 fg | 57.8 d-i | 12.6 d-g | 2.4 ab | 41.5 c-j | 2.2 ijk | 32 e-h | 90 cd |
| 12 CM1113-7 | 427 abc | 15.9 g-j | 69.8 bc | 14.3 b | 0.9 i-m | 46.4 a-e | 2.0 o-r | 30 ijk | 90 d |
| 13 CM1116-3 | 361 d-l | 18.9 cd | 48.5 k-o | 11.3 j-n | 0.5 mn | 26.3 op | 2.0 o-r | 32 c-f | 83 lm |
| 14 CM1201-4 | 348 d-m | 16.9 fg | 60.9 def | 13.4 cd | 1.4 c-i | 42.1 b-i | 1.9 qrs | 34 ab | 89 de |
| 15 CM1201-5 | 369 d-k | 17.6 ef | 65.2 cd | 14.0 bc | 1.5 c-g | 49.1 a | 2.1 j-o | 34 ab | 89 de |
| 16 CM1207-1 | 273 p | 23.1 b | 47.0 no | 10.5 n | 0.5 lmn | 20.0 pq | 2.2 hij | 30 f-i | 86 g-j |
| 17 CM1207-2 | 286 op | 24.3 a | 58.0 d-h | 10.9 lmn | 0.4 mn | 18.9 q | 2.1 k-p | 29 ijk | 83 klm |
| 18 CM1217-7 | 387 b-f | 18.4 de | 57.9 d-h | 12.3 f-i | 1.0 h-m | 36.9 g-n | 2.1 l-p | 31 k | 90 cd |
| 19 CM1217-8 | 380 c-h | 18.1 de | 56.6 f-j | 12.0 f-j | 1.0 g-l | 39.9 e-k | 1.8 s | 29 jk | 88 def |
| 20 CM1217-10 | 356 d-m | 18.7 d | 52.8 g-n | 11.1 k-n | 0.3 n | 33.2 lmn | 2.0 n-r | 33 bcd | 93 ab |
| 21 CM1218-1 | 377 d-i | 19.0 cd | 77.4 ab | 14.3 b | 0.7 j-n | 35.7 i-n | 2.3 ghi | 31 e-h | 89 de |
| 22 CM1220-4 | 348 e-n | 15.7 hij | 82.4 a | 14.5 b | 1.3 d-i | 34.9 k-n | 2.4 fgh | 27 l | 89 d |
| 23 CM1221-3 | 327 j-o | 15.1 i-l | 65.2 cd | 12.5 e-h | 1.2 e-j | 47.0 a-d | 2.2 i-m | 35 a | 86 e-i |
| 24 CM1221-15 | 334 h-n | 13.9 mn | 53.8 f-n | 11.8 g-k | 0.9 h-m | 31.9 mno | 2.7 a | 32 c-g | 89 de |
| 25 CM1222-5 | 342 f-n | 13.6 no | 56.7 e-i | 12.2 f-j | 0.7 k-n | 35.6 i-n | 2.6 ab | 33 bc | 88 def |
| 26 CM1224-7 | 380 c-h | 19.8 c | 55.0 f-m | 12.7 def | 0.6 k-n | 35.5 j-n | 1.8 s | 31 e-h | 90 cd |
| 27 CM1228-4 | 318 l-p | 12.6 op | 58.3 d-h | 13.3 cde | 1.6 c-g | 39.7 f-l | 2.5 abc | 33 b-e | 89 d |
| 28 CM1230-1 | 336 g-n | 12.2 p | 50.6 h-n | 11.9 f-k | 1.4 c-i | 38.2 f-m | 2.5 bcd | 32 e-h | 86 h-k |
| 29 CM1232-2 | 324 k-o | 19.0 cd | 55.5 f-l | 11.5 i-m | 1.3 d-i | 30.7 no | 2.0 m-q | 31 e-h | 88 d-h |
| 30 CM1235-1 | 329 i-o | 15.6 hij | 54.5 f-n | 11.4 i-m | 2.4 ab | 41.1 d-k | 1.8 s | 31 e-h | 87 e-i |
| 31 CM1235-2 | 374 d-i | 15.7 hij | 47.7 l-o | 10.7 mn | 1.5 c-k | 34.7 k-n | 2.1 i-n | 31 hi | 83 klm |
| 32 CM1236-1 | 359 d-m | 15.1 i-l | 49.9 i-n | 11.1 k-n | 1.7 cde | 37.2 f-n | 2.0 n-r | 32 e-h | 82 m |
| 33 CM1237-5 | 332 h-o | 16.0 ghi | 48.8 j-o | 11.0 k-n | 1.1 f-k | 36.1 h-n | 1.9 rs | 32 e-h | 85 i-l |
| 34 CM1244-1 | 386 b-f | 16.8 fg | 64.5 cde | 11.7 g-l | 1.6 c-f | 35.4 j-n | 2.1 i-n | 32 d-h | 90 cd |
| 35 Chiang Mai 60 | 396 a-e | 16.4 gh | 82.3 a | 14.8 b | 0.3 n | 48.2 a | 2.1 k-p | 32 d-h | 90 cd |
| 36 Chiang Mai 6 | 334 h-o | 15.2 ijk | 71.0 bc | 16.1 a | 1.8 bcd | 43.5 a-g | 2.4 efg | 33 bcd | 95 a |
| Mean | 349 | 16 | 57 | 12 | 1 | 37 | 2 | 32 | 88 |
| % CV | 6.8 | 4.5 | 9.8 | 5.2 | 30.8 | 12.5 | 4.0 | 2.9 | 2.0 |

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at $P < 0.05$

Table 4 Characteristic and some agronomic evaluation data of 36 soybean lines/varieties from preliminary trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry and season, 2018.

| Lines/varieties | Petal color | Pod color | Seed coat color | Hilum color | Seed coat luster | Logding score | | shatteing score | | Seed quality score | |
|------------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|------------------|---------------|--------|-----------------|--------|--------------------|-------|
| | | | | | | dry | rainy | dry | rainy | dry | rainy |
| 1 CM1103-2 | purple | brown | yellow | brown | shiny | no | slight | no | no | good | good |
| 2 CM1103-3 | purple | brown | yellow | brown | shiny | no | no | no | no | good | good |
| 3 CM1109-1 | purple | brown | yellow | black | ntermediate | no | no | slight | no | good | good |
| 4 CM1109-3 | purple | dark brown | yellow | brown | ntermediate | no | no | no | no | poor | good |
| 5 CM1109-10 | purple | brown | yellow | black | ntermediate | no | no | slight | no | poor | good |
| 6 CM1109-13 | purple | light brown | yellow | black | ntermediate | no | meduim | no | slight | poor | good |
| 7 CM1109-14 | purple | dark brown | yellow | black | shiny | no | no | slight | no | good | good |
| 8 CM1109-19 | purple | dark brown | yellow | black | ntermediate | no | no | slight | no | good | good |
| 9 CM1109-24 | purple | dark brown | yellow | black | ntermediate | no | slight | meduir | no | good | good |
| 10 CM1109-25 | purple | dark brown | yellow | black | shiny | no | no | meduir | no | good | good |
| 11 CM1109-30 | purple | dark brown | yellow | black | shiny | no | slight | no | no | poor | good |
| 12 CM1113-7 | purple | dark brown | yellow | brown | shiny | no | no | no | no | poor | good |
| 13 CM1116-3 | purple | light brown | yellow | buff | ntermediate | no | slight | no | no | good | good |
| 14 CM1201-4 | white | light brown | yellow | buff | ntermediate | no | slight | no | no | good | good |
| 15 CM1201-5 | white | dark brown | yellow | buff | ntermediate | no | slight | no | no | good | good |
| 16 CM1207-1 | purple | brown | yellow | brown | ntermediate | no | slight | slight | no | poor | good |
| 17 CM1207-2 | purple | brown | yellow | brown | shiny | no | slight | no | slight | good | good |
| 18 CM1217-7 | purple | dark brown | yellow | brown | shiny | no | slight | no | slight | very good | good |
| 19 CM1217-8 | purple | dark brown | yellow | brown | shiny | no | meduim | no | no | good | good |
| 20 CM1217-10 | purple | dark brown | yellow | brown | ntermediate | no | slight | slight | slight | poor | good |
| 21 CM1218-1 | purple | brown | yellow | buff | shiny | no | meduim | no | no | good | good |
| 22 CM1220-4 | white | dark brown | yellow | brown | dull | slight | slight | no | no | good | good |
| 23 CM1221-3 | purple | brown | yellow | brown | ntermediate | meduim | slight | no | no | good | good |
| 24 CM1221-15 | purple | brown | yellow | buff | ntermediate | no | slight | no | no | poor | good |
| 25 CM1222-5 | purple | dark brown | yellow | buff | shiny | no | slight | slight | no | poor | good |
| 26 CM1224-7 | white | light brown | yellow | brown | dull | no | no | no | no | poor | good |
| 27 CM1228-4 | purple | brown | yellow | buff | ntermediate | no | slight | no | no | good | good |
| 28 CM1230-1 | purple | dark brown | yellow | brown | ntermediate | no | slight | no | no | poor | good |
| 29 CM1232-2 | white | dark brown | yellow | brown | shiny | slight | no | no | no | good | good |
| 30 CM1235-1 | white | brown | yellow | brown | dull | no | no | no | no | good | good |
| 31 CM1235-2 | white | dark brown | yellow | black | ntermediate | no | slight | no | no | good | good |
| 32 CM1236-1 | purple | dark brown | yellow | brown | dull | no | slight | no | no | good | good |
| 33 CM1237-5 | purple | dark brown | yellow | brown | ntermediate | no | slight | no | no | good | good |
| 34 CM1244-1 | purple | dark brown | yellow | brown | ntermediate | no | slight | no | no | poor | good |
| 35 Chiang Mai 60 | white | dark brown | yellow | brown | shiny | no | meduim | no | no | very good | good |
| 36 Chiang Mai 6 | purple | dark brown | yellow | brown | ntermediate | no | slight | no | no | very good | good |

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at $P < 0.05$

13. ภาคผนวก

-